

09/674884

PCT/JP00/01384

08.03.00

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 28 APR 2000

WIPO

PCT

JP00/01384

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 6月18日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第172013号

出 願 人

Applicant (s):

ソニー株式会社

4

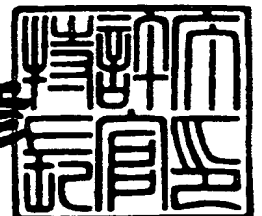
PRIORITY  
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 4月14日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特2000-3025879

【書類名】 特許願

【整理番号】 9900177303

【提出日】 平成11年 6月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/21

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 塚越 郁夫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 山根 真人

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代表者】 出井 伸之

【代理人】

【識別番号】 100082131

【弁理士】

【氏名又は名称】 稲本 義雄

【電話番号】 03-3369-6479

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 032089

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

特平 1 1 - 1 7 2 0 1 3

【包括委任状番号】 9708842

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 符号化装置および方法、並びに媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像データを入力する入力手段と、  
前記入力手段により入力された前記画像データを記憶する第 1 の記憶手段と、  
前記第 1 の記憶手段に記憶されている前記画像データを符号化したときのデータ量を予測する予測手段と、  
前記第 1 の記憶手段により記憶された前記画像データを符号化する符号化手段と、  
前記符号化手段により符号化された画像データを記憶する第 2 の記憶手段とを含み、  
前記符号化手段による符号化は、前記第 2 の記憶手段に、前記予測手段により予測された前記データ量が記憶できると判断された場合に行われ、前記入力手段による前記画像データが入力され、処理されている間は中断されることを特徴とする符号化装置。

【請求項 2】 画像データを入力する入力ステップと、  
前記入力ステップで入力された前記画像データを記憶する第 1 の記憶ステップと、  
前記第 1 の記憶ステップで記憶された前記画像データを符号化したときのデータ量を予測する予測ステップと、  
前記第 1 の記憶ステップで記憶された前記画像データを符号化する符号化ステップと、  
前記符号化ステップで符号化された画像データを記憶する第 2 の記憶ステップと  
を含み、  
前記符号化ステップでの符号化は、前記第 2 の記憶ステップの処理で、前記予測ステップで予測された前記データ量が記憶できると判断された場合に行われ、前記入力ステップで前記画像データが入力され、処理されている間は中断されることを特徴とする符号化方法。

【請求項 3】 画像データを入力する入力ステップと、

前記入力ステップで入力された前記画像データを記憶する第 1 の記憶ステップと、

前記第 1 の記憶ステップで記憶された前記画像データを符号化したときのデータ量を予測する予測ステップと、

前記第 1 の記憶ステップで記憶された前記画像データを符号化する符号化ステップと、

前記符号化ステップで符号化された画像データを記憶する第 2 の記憶ステップと

からなり、

前記符号化ステップでの符号化は、前記第 2 の記憶ステップの処理で、前記予測ステップで予測された前記データ量が記憶できると判断された場合に行われ、前記入力ステップで前記画像データが入力され、処理されている間は中断されるからなることを特徴とするプログラムをコンピュータに実行させる媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は符号化装置および方法、並びに媒体に関し、特に、1 画像の符号化処理を、他の処理を優先しながら行うようにした符号化装置および方法、並びに媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

符号化装置において、画像データを入力するとともに、その画像データを符号化する場合、画像データの入力周期に同期させて符号化が行われる。入力周期は、さまざまな規格により定められており、例えば、NTSC (National Television System Committee) 方式では、33.36 msec と定められている。この規格により定められている画像データの入力周期は、1 画像に対して割り当てられている最大の処理時間（符号化時間）が、この入力周期で固定される、換言すれば、入力周期内に、入力された画像データを符号化し終わらなくてはならないことを示

している。このようにして符号化された画像データは、所定の記録媒体などに記録されたり、表示装置に送出され、表示されたりする。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

上述したように、従来の符号化装置は、画像データの入力周期と同期して符号化が行われるため、各画像に対して、その周期内で最大限の精度で符号化ができるようにしなくてはならない。ここで、符号化における精度とは、符号化前の画像と、その符号化された画像を復号した画像とが、どれだけ似ているかによるものであり、その精度の善し悪しは、符号化の処理時間や符号化の手法などにかかわってくる。

【0004】

時間軸で、符号化処理が代わる場合（例えばMPEG（Moving Picture Experts Group）2）や、それぞれの画像をできるだけ等しい精度で符号化しなくてはならない場合（時間軸で符号化の精度が異なると、復号された画像は、ちらちらとして見づらくなってしまうのを防ぐため）、符号化装置の設計は、符号化の精度を高くするために、その符号化処理にかかる時間に余裕があるように設定して設計しなくてはならない。

【0005】

また、符号化装置は、符号化処理の他に、画像データの入力の制御や出力の制御などをしなくてはならず、それらの処理を、内蔵されているプロセッサで同時に行う必要があった。その為、符号化処理以外の処理との関係により、符号化処理に割り当てられる最大の処理時間を算出する事が困難であるという課題があった。そのため、プロセッサが処理を行わない無駄な時間が発生するという課題もあった。また、このように、複数の処理を1つのプロセッサにより行わせる場合、そのプロセッサは、高い処理能力を持つ必要があり、コスト高になるという課題があった。

【0006】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、1画像の符号化処理を他の処理を優先しながら行うようにすることにより、処理能力の低いプロセッサ

においても高精度の符号化が行えるようにすることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の符号化装置は、画像データを入力する入力手段と、入力手段により入力された画像データを記憶する第1の記憶手段と、第1の記憶手段に記憶されている画像データを符号化したときのデータ量を予測する予測手段と、第1の記憶手段により記憶された画像データを符号化する符号化手段と、符号化手段により符号化された画像データを記憶する第2の記憶手段とを含み、符号化手段による符号化は、第2の記憶手段に、予測手段により予測されたデータ量が記憶できると判断された場合に行われ、入力手段による画像データが入力され、処理されている間は中断されることを特徴とする。

【0008】

請求項2に記載の符号化方法は、画像データを入力する入力ステップと、入力ステップで入力された画像データを記憶する第1の記憶ステップと、第1の記憶ステップで記憶された画像データを符号化したときのデータ量を予測する予測ステップと、第1の記憶ステップで記憶された画像データを符号化する符号化ステップと、符号化ステップで符号化された画像データを記憶する第2の記憶ステップとを含み、符号化ステップでの符号化は、第2の記憶ステップの処理で、予測ステップで予測されたデータ量が記憶できると判断された場合に行われ、入力ステップで画像データが入力され、処理されている間は中断されることを特徴とする。

【0009】

請求項3に記載の媒体のプログラムは、画像データを入力する入力ステップと、入力ステップで入力された画像データを記憶する第1の記憶ステップと、第1の記憶ステップで記憶された画像データを符号化したときのデータ量を予測する予測ステップと、第1の記憶ステップで記憶された画像データを符号化する符号化ステップと、符号化ステップで符号化された画像データを記憶する第2の記憶ステップとからなり、符号化ステップでの符号化は、第2の記憶ステップの処理で、予測ステップで予測されたデータ量が記憶できると判断された場合に行われ

、入力ステップで画像データが入力され、処理されている間は中断されることを特徴とする。

【0010】

請求項1に記載の符号化装置、請求項2に記載の符号化方法、および請求項3に記載の媒体においては、入力された画像データを符号化したときのデータ量が予測され、画像データが符号化され、その符号化された画像データが記憶され、その符号化は、予測されたデータ量が記憶できると判断された場合に行われ、画像データが入力され、処理されている間は中断される。

【0011】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明を適用した符号化装置の内部構成を示すブロック図である。CPU (Central Processing Unit) 1は、ROM (Read Only Memory) やRAM (Random Access Memory) などから構成されるメモリ2に記憶されているプログラムに従って、所定の処理を行う。ビデオフレームバッファ3は、入出力インターフェース4を介して入力された画像データを一旦記憶する。エンコーダ5は、ビデオフレームバッファ3に記憶されている画像データをエンコードし、コードバッファ6に出力する。コードバッファ6は、エンコードされた画像データを一旦記憶する。コードバッファ6に記憶されている画像データは、入出力インターフェース4を介して他の装置、例えば、図示されていない表示装置に出力される。これらの各部は、バス7により、相互に接続されている。

【0012】

ビデオフレームバッファ3は、複数のフレームの画像データを記憶できる容量をもち、図2に示すように、複数のバッファが定義されている。すなわち、ビデオフレームバッファ3内には、N個のバッファ1乃至Nが定義されており、画像データ1はバッファ1に、画像データ2はバッファ2に、画像データNはバッファNに、それぞれ記憶されるようにされている。バッファ1乃至Nは、それらを一意に規定するIDまたはポインタで管理されている。ここでは、IDで管理されているとして以下の説明をする。なお、各バッファ1乃至Nは、必ずしも連続したアドレス領域に定義される必要はない。



## 【0013】

CPU 1 により行われる、ビデオフレームバッファ 3 への画像データの書き込み処理について、図 3 のフローチャートを参照して説明する。ステップ S 1 において、入出力インターフェース 4 を介して、画像データが符号化装置 10 に入力されると、ステップ S 2 において、CPU 1 は、ビデオフレームバッファ 3 内の空きバッファを調査する。ビデオフレームバッファ 3 内の各バッファは、一意に規定できる ID により管理されており、CPU 1 は、その ID を参照することにより、空きバッファを調査する。

## 【0014】

すなわち、例えば、FIFO (First In First Out) を用い、画像データが記憶されたバッファの ID を順次書き込み、その FIFO に書き込まれていない ID を調査することにより、空きバッファを調査できるようにする。このように、FIFO を用いて、ビデオフレームバッファ 3 内の各バッファが管理されている場合、後述する読み出し処理は、書き込まれた順に出力されることになる。FIFO には、同一 ID は書き込まれることはないので、出力された ID (従って、FIFO には書き込まれていない ID) は、空きバッファを示す ID となる。

## 【0015】

ステップ S 3 において、ステップ S 2 により空きバッファであると調査されたバッファに、ステップ S 1 において入力された画像データが書き込まれる。このようにして書き込まれた画像データは、エンコーダ 5 によるエンコードが行われる際に読み出される。その読み出し処理について、図 4 のフローチャートを参照して説明する。ビデオフレームバッファ 3 に画像データが記憶されており、かつ、CPU 1 が、他の処理を行っていないとき、ステップ S 11 において、ビデオフレームバッファ 3 に記憶されている 1 フレーム分の画像をエンコードした場合のエンコード量が予測される。エンコードの対象となる画像データは、その時点で、上述した FIFO に一番初めに書き込まれた ID に対応するバッファに記憶されている画像データである。

## 【0016】

ステップ S 11 において、エンコード量が予測されると、ステップ S 12 にお

いて、そのエンコード量を記憶するだけの空き容量が、コードバッファ 6 にあるか否かが判断される。コードバッファ 6 に、予測されたエンコード量を記憶する空き容量がないと判断された場合、エンコードした画像データを記憶する事ができないので、このフローチャートの処理は終了される。

【0017】

一方、ステップ S 12 において、コードバッファ 6 に、予測されたエンコード量を記憶する容量があると判断された場合、ステップ S 13 に進み、ステップ S 11 においてエンコード量が予測された画像データが、ビデオフレームバッファ 3 から読み出され、エンコーダ 5 によりエンコードされる。エンコーダ 5 によりエンコードされた画像データは、コードバッファ 6 に記憶される。コードバッファ 6 に画像データが記憶されると、ステップ S 14 において、ステップ S 13 においてエンコードされた画像データがビデオフレームバッファ 3 から削除される。換言すれば、エンコードされた画像データが記憶されていたビデオフレームバッファ 3 内のバッファの ID が、FIFO から破棄（出力）される。

【0018】

このように、エンコーダ 5 によるエンコードは、CPU 1 が他の処理を行っていないとき、ビデオフレームバッファ 3 に画像データが記憶されているとき、かつ、コードバッファ 6 にエンコードされた画像データを記憶するだけの空き容量があるときに行われる。

【0019】

このような符号化装置 10 の一連の処理を、図 5 と図 6 を参照してさらに説明する。時刻  $t$  において、画像データ  $a$  が符号化装置 10 に入力されると、図 3 のフローチャートを参照して説明した処理が行われ、入力された画像データ  $a$  は、ビデオフレームバッファ 3 内の割り当てられたバッファに記憶される。時刻  $t+1$  において、画像データ  $b$  が入力されると、画像データ  $a$  が入力された場合と同様の処理により、ビデオフレームバッファ 3 内の割り当てられたバッファに、入力された画像データ  $b$  が記憶される。また、時刻  $t+1$  においては、ビデオフレームバッファ 3 に記憶されている画像データ  $a$  に対して、図 4 のフローチャートのステップ S 11 の処理、すなわち、画像データ  $a$  をエンコードしたときのエン

コード量が予測される。時刻  $t$  と時刻  $t+1$  の時間間隔は、例えば、NTSC方式の場合、33.36 msecである。他の時間間隔も同じである。

【0020】

ステップ S12における処理により、コードバッファ6に、画像データ a をエンコードしたときのエンコード量が記憶できると判断された場合、エンコーダ5によるエンコードが開始される。いまの場合、コードバッファ6には何も記憶されていないので、エンコードした画像データ a が記憶するだけの空き容量があると判断される。時刻  $t+2$  において、画像データ c が入力され、ビデオフレームバッファ3に記憶されると、CPU1は、エンコーダ5に画像データ a をエンコードさせる。ステップ S13の処理として、画像データ a がビデオフレームバッファ3から読み出され、エンコーダ5によりエンコードされ、コードバッファ6に記憶されると、ステップ S14の処理として、ビデオフレームバッファ3に記憶されていた画像データ a（画像データ a が記憶されていたバッファに対応するID）が削除される。

【0021】

また、時刻  $t+2$  においては、画像データ c の記憶と画像データ a のエンコードが終了された時点で、まだ、次の時刻  $t+3$  まで時間があり、エンコードした画像データ b を記憶するだけの空き容量がコードバッファ6にあるので、画像データ a のエンコードだけでなく、画像データ b のエンコードも開始される。しかしながら、画像データ b のエンコードの途中で、画像データ d の入力時刻  $t+3$  になり、画像データ d の入力が行われると、その画像データ d が入力（記憶）されている間は、画像データ b のエンコードは中断される。そして、画像データ d の入力が終了されると、再び、画像データ b のエンコードが再開される。時刻  $t+3$  においては、画像データ b のエンコードが終了されるとともに、画像データ c のエンコードも完了される。そのため、時刻  $t+3$  の時点では、ビデオフレームバッファ3には新たに入力された画像データ d のみが記憶されている状態となり、コードバッファ6には、既にエンコードされた画像データ a、画像データ b、および画像データ c が記憶されている状態となる。

【0022】

このように、ビデオフレームバッファ 3 に記憶されている画像データをエンコードした際、そのエンコード量が、画像データ毎に異なり、そのため、エンコードにかかる時間も異なるような場合でも、所定の処理時間内（画像データが入力される入力周期内）に処理を終わらせる必要がないため、エンコードの精度を上げることが可能となる。

## 【 0 0 2 3 】

時刻  $t + 4$  において、画像データ  $e$  が入力され、ビデオフレームバッファ 3 に記憶される。この時点では、既に、ビデオフレームバッファ 3 に画像データ  $d$  が記憶されており、CPU 1 は、他の処理を起こっていないので、エンコード処理を行うことができるが、コードバッファ 6 の空き容量が充分でないため、エンコードは行われぬ。時刻  $t + 5$ （図 6）において、画像データ  $f$  が入力されるとともに、他の装置、例えば、表示装置や記録媒体への記録装置などに、コードバッファ 6 に記録されている画像データが一定量で、継続的に出力される。この出力処理は、DMAC (Direct Memory Access Controller) などを備え、DMA 転送させるようにすることにより、CPU 1 は、読み出しの処理の開始だけ指示すれば良いので、CPU 1 自体に負担をかけずに画像データの出力を行うことができる。

## 【 0 0 2 4 】

コードバッファ 6 に記憶されている画像データが出力されることにより、コードバッファ 6 自体に空き容量ができる。そこで、時刻  $t + 6$  において、再び、エンコードが開始される。以後、同様に、図 3 と図 4 のフローチャートを参照して説明したように、ビデオフレームバッファ 3 への記憶処理とエンコード処理が行われる。

## 【 0 0 2 5 】

このように、1 つの画像データに対するエンコード処理を、コードバッファ 6 の空き容量や CPU 1 の空き時間を考慮して行うようにすることにより、画像データの入力周期内に処理を終了させなくてはならないという条件に拘束されことなく、エンコード処理を行うことが可能となる。その結果、符号化装置 1 0 に処理能力の低いプロセッサ (CPU 1) を用いたとしても、精度の高いエンコードを行うことが可能となるとともに、画像データの入力とともにエンコードを行うこ

とが可能となる。

【0026】

次に、図7を参照して、上述した一連の処理を実行するプログラムをコンピュータにインストールし、コンピュータによって実行可能な状態とするために用いられる媒体について説明する。

【0027】

プログラムは、図7(A)に示すように、パーソナルコンピュータ21（符号化装置10に相当する）に内蔵されている記録媒体としてのハードディスク22や半導体メモリ23（メモリ2に相当する）に予めインストールした状態でユーザに提供することができる。

【0028】

あるいはまた、プログラムは、図7(B)に示すように、フロッピーディスク31、CD-ROM32、MOディスク33、DVD34、磁気ディスク35、半導体メモリ36などの記録媒体に、一時的あるいは永続的に格納し、パッケージソフトウェアとして提供することができる。

【0029】

さらに、プログラムは、図7(C)に示すように、ダウンロードサイト41から、無線で衛星42を介して、パーソナルコンピュータ43に転送したり、ローカルエリアネットワーク、インターネットといったネットワーク51を介して、有線または無線でパーソナルコンピュータ43に転送し、パーソナルコンピュータ43において、内蔵するハードディスクなどにダウンロードさせるようにすることができる。

【0030】

本明細書における媒体とは、これら全ての媒体を含む広義の概念を意味するものである。

【0031】

【発明の効果】

以上の如く、請求項1に記載の符号化装置、請求項2に記載の符号化方法、および請求項3に記載の媒体によれば、入力された画像データを符号化したときの

データ量を予測し、画像データを符号化し、その符号化された画像データを記憶し、その符号化は、予測されたデータ量が記憶できると判断された場合に行われ、画像データが入力され、処理されている間は中断されるようにしたので、処理能力の低いプロセッサを用いた場合においても高精度の符号化を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明を適用した符号化装置 1 0 の内部構成を示すブロック図である。

【図 2】

ビデオフレームバッファ 3 を説明する図である。

【図 3】

ビデオフレームバッファ 3 への画像データの書き込み処理について説明するフローチャートである。

【図 4】

エンコードについて説明するフローチャートである。

【図 5】

画像データの入力から出力されるまでの処理を説明する図である。

【図 6】

図 5 の続きを示す図である。

【図 7】

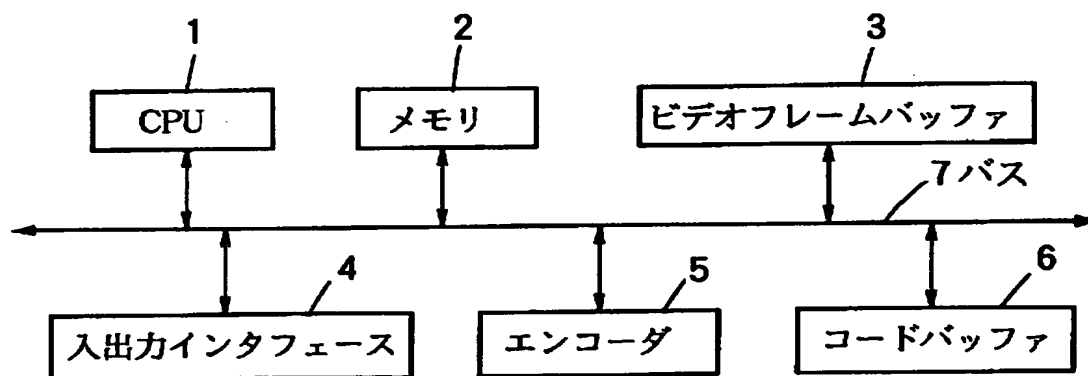
媒体を説明する図である。

【符号の説明】

1 CPU, 2 メモリ, 3 ビデオフレームバッファ, 4 入出力インターフェース, 5 エンコーダ, 6 コードバッファ, 7 バス, 1 0 符号化装置

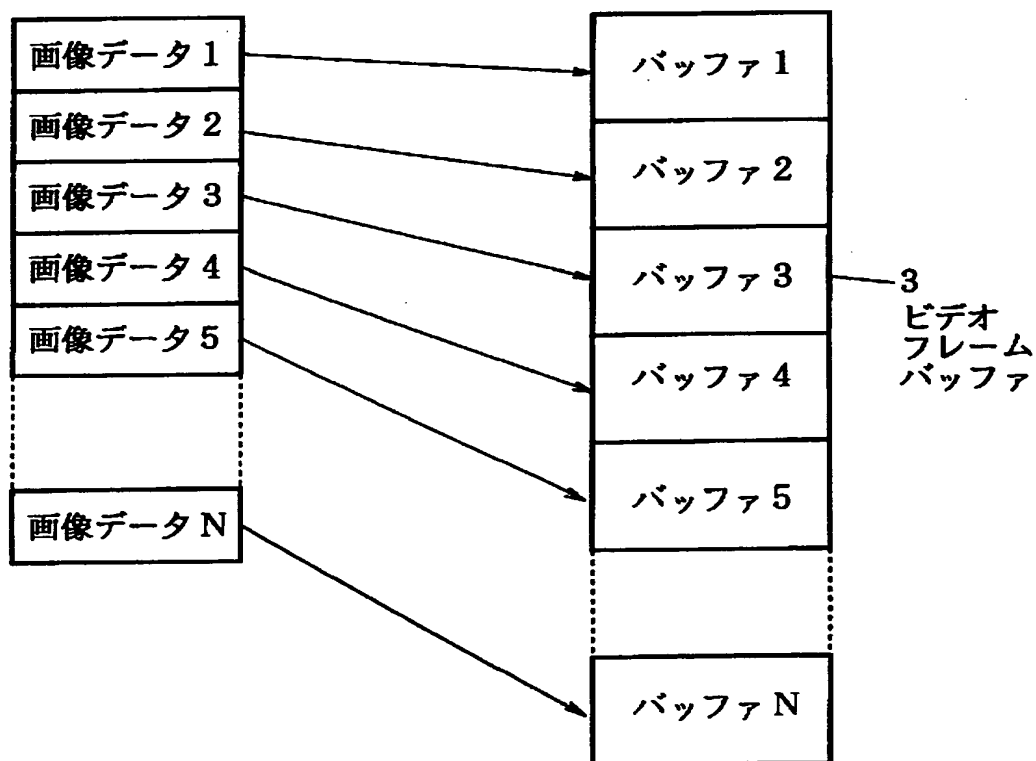
【書類名】 図面

【図 1】

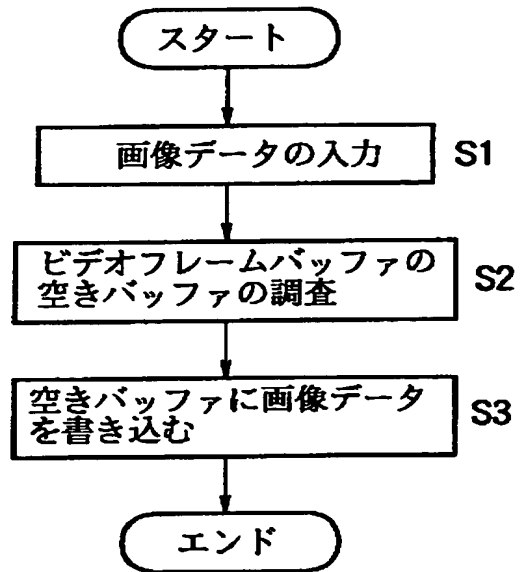


符号化装置 10

【図 2】

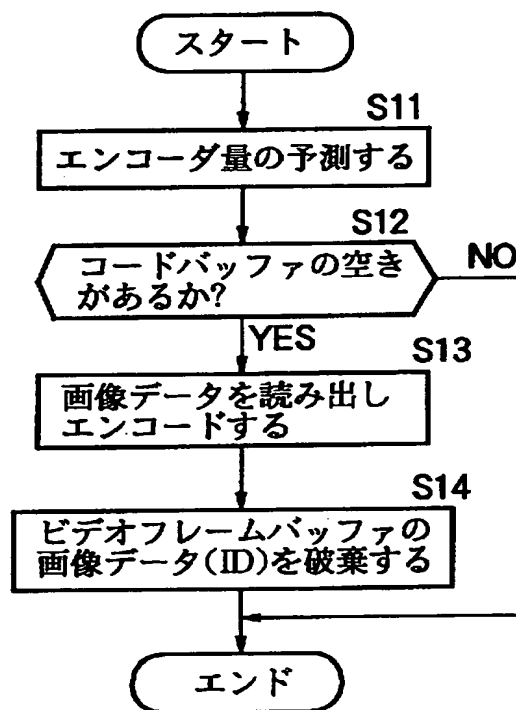


【図 3】

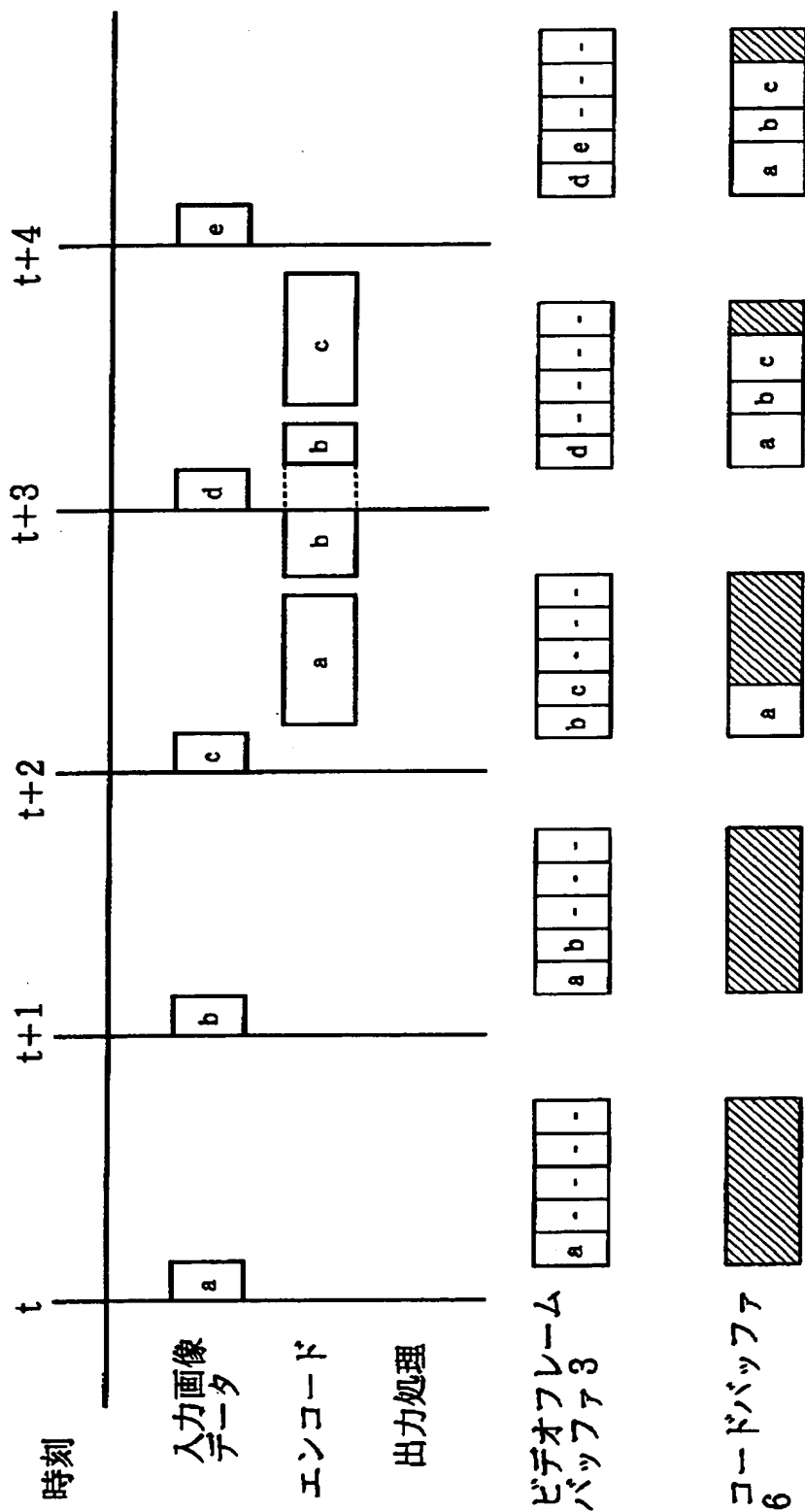




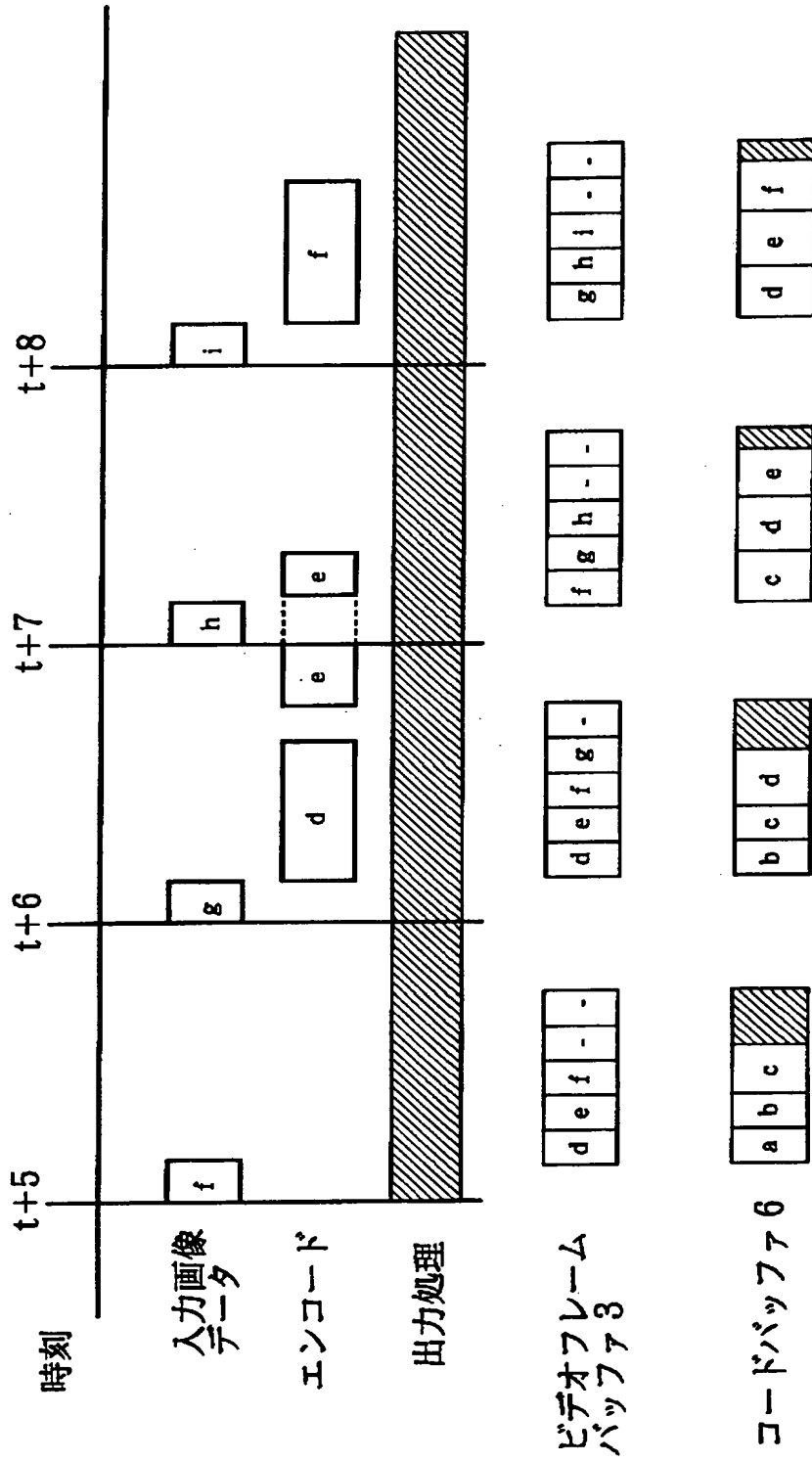
【図 4】



【図 5】

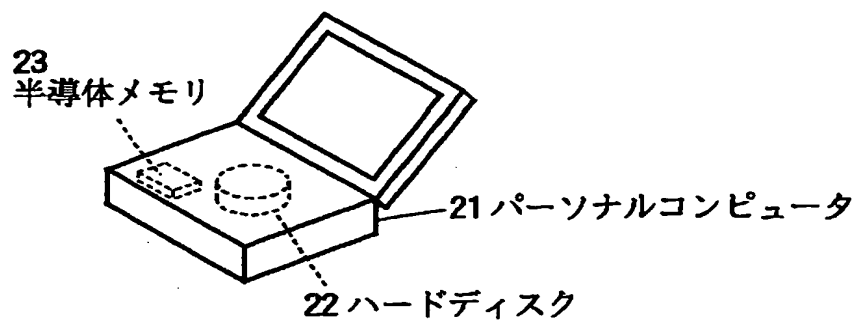


【図 6】

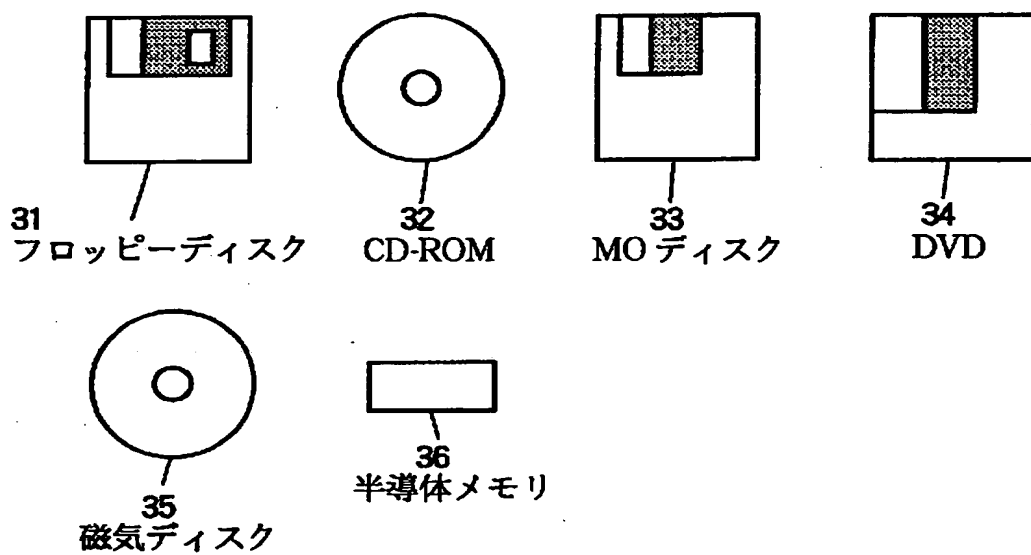


【図 7】

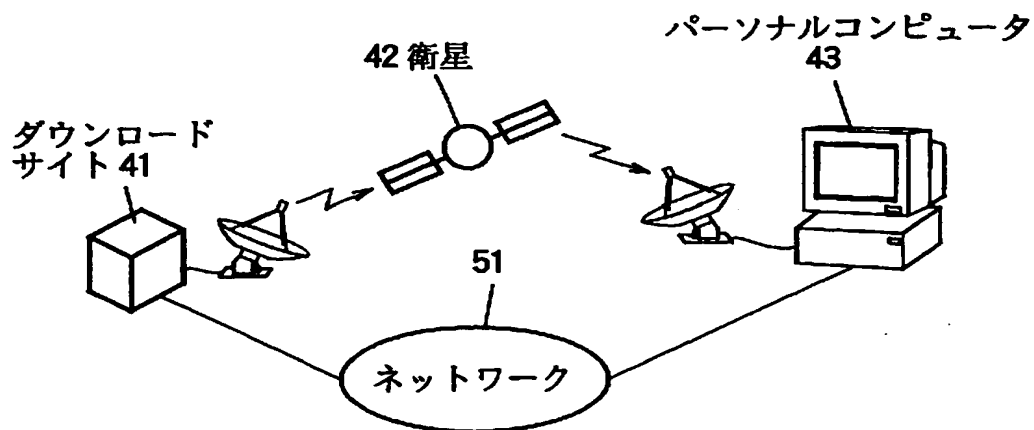
(A)



(B)



(C)



特平 1 1 - 1 7 2 0 1 3

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 処理能力の低いプロセッサにおいても、精度の高い符号化が、画像入力と平行して行えるようにする。

【解決手段】 ステップ S 1 1 において、エンコードの処理対象である画像データのエンコード量を予測する。ステップ S 1 2 において、コードバッファに、予測されたエンコード量を記憶するだけの容量があいているか否かが判断され、あいていると判断された場合、ステップ S 1 3 において、エンコードが開始され、ステップ S 1 4 において、エンコードが終了された画像データは、ビデオフレームバッファから削除される。エンコードは、画像データの読み込みなどの処理が行われるときには、一旦、中断される。

【選択図】 図 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日	1990年 8月30日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名	ソニー株式会社

This Page Blank (uspto)